

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-069494

(43)Date of publication of application : 12.03.1996

(51)Int.Cl.

G06F 17/60
B23Q 41/08

(21)Application number : 06-203116

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 29.08.1994

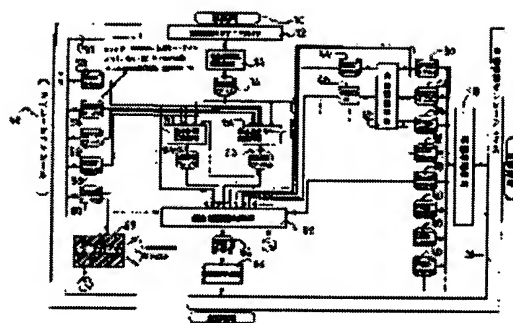
(72)Inventor : YAMAMOTO HIROSHI
SUNADA ATSUSHI
KANEKO KUNIYA

(54) PRODUCTION INSTRUCTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a production instructing device which can be universally applied to the production lines of various production types such as a planned production type, an after-supply production type, etc.

CONSTITUTION: When one of such production types as a planned production type or an after-supply production type (or an in-process pattern), etc., is designated, a circuit is started for production of a production order plan of the designated production type. Thus the production order plan is made in consideration of the data written through the production site sides such as a shipment result file 30, an in-process result file 32, etc., and various production in-process conditions which are written in an equalization condition file 52, a limitation condition file 54, etc. Then a production in-process instruction is given to the production site in response to each designated production type.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-69494

(43) 公開日 平成8年(1996)3月12日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 F 17/60

B 2 3 Q 41/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

G 0 6 F 15/ 21

R

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平6-203116

(22) 出願日

平成6年(1994)8月29日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 山本 浩史

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 砂田 篤志

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 金子 邦也

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

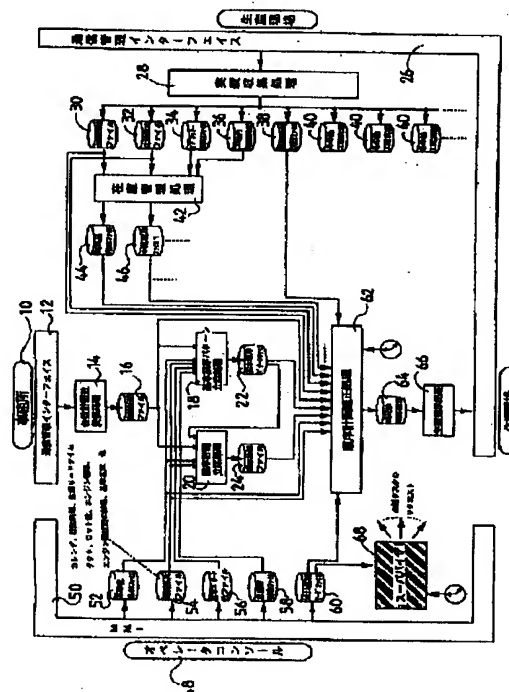
(74) 代理人 弁理士 上野 登 (外2名)

(54) 【発明の名称】 生産指示装置

(57) 【要約】

【目的】 計画生産型、後補充生産型などの各種の生産タイプの生産ラインに汎用性をもって適用できる生産指示装置を提供すること。

【構成】 計画生産型、後補充生産型（あるいは仕掛パターン）などの生産タイプを指定することによりその生産タイプの生産順序計画作成のための回路が起動され、出荷実績ファイル30、仕掛実績ファイル32などの生産現場サイドから書き込まれたデータや平準化条件ファイル52、制約条件ファイル54などに書き込まれた生産仕掛け上の各種条件などを考慮して生産順序計画を作成し、その指定された生産タイプに応じた生産現場へ生産仕掛けの指示がなされる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワークの生産仕掛りを指示する生産指示装置において、
複数の生産タイプが登録される生産タイプ登録手段と、
その生産タイプ登録手段に登録されている各生産タイプの
内容を実行するため必要情報がファイルされる各種の
情報記憶手段と、
前記生産タイプ登録手段に登録されている複数の生産タイプ
のうち 1 つを指定する生産タイプ指定手段と、
その生産タイプ指定手段により指定された生産タイプの
内容を実行するため前記した各種の情報記憶手段のうち
の所望の情報記憶手段より所望の情報を読み出し生産仕
掛りの実行処理を行なう実行処理手段と、
その実行処理手段により行なわれた実行処理結果に基づ
きその指定された生産タイプでの生産指示を出力する生
産指示出力手段、
とを備えることを特徴とする生産指示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ワークの生産仕掛りを
指示する生産指示装置に関し、さらに詳しくは、製品あ
るいはその部品の生産計画数量、出荷状況、在庫数量等
の情報に応じて製品のロット数量、基準在庫数量、平準
化条件等を考慮して生産仕掛りの指示を行なう生産指示
装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 あらかじめ設定された生産計画がいろい
ろな要因、例えば輸送時間の遅れや生産設備の故障等によ
って変更される時があり、そのような場合に生産管理
システムに従ってコンピュータによる生産計画の修正指
示がなされるようにしたものはすでに知られている。

【0003】 これは、ある時点で完成品（例えば自動
車）の計画生産台数が、そのユニット部品（例えば、エ
ンジンやトランスミッション等）の生産個数によって変
更される時に、まず条件ファイルに記憶されている当初
の自動車の計画生産台数 N を必要生産台数 N' に変換す
る。そしてその変換された自動車の必要生産台数 N' に
対して、そのユニット部品の生産順序が決定されると、
その生産順序は生産指示のために読み出されるというも
のである。この生産管理システムによれば、たとえば生
産設備の故障等により、あるいは自動車の必要生産台数
の変更等によりユニット部品の不足が生じた場合、自動
車組立ラインの停止、ユニット部品の在庫数の増加等を
来たすという問題がある。

【0004】 そこで、このような問題点を解決するた
め、特開昭 63-144939 号公報に示されるよう
に、完成品の搬出計画を先行、あるいは遅らせる等がで
きるように、部品の供給を完成品の搬出計画に合致させ
るようにしたものがすでに提示されている。

【0005】 この公報に示される具体的な技術的内容と

しては、完成品と部品の生産日程および生産計画数を外
部メモリから情報として入力し、これにその入力情報に
対する生産日程および生産計画数の補正を行なう補正情
報をやはり外部メモリから入力し、入力されたもとの生
産日程および生産計画数の情報とその補正情報とに基づ
いて完成品の組立工程および部品生産工程の進み具合
い、遅れ具合によってその完成品の生産日程および生
産計画数を補正し、さらにその完成品の先行生産あるい
は遅延生産による生産日程および生産計画数を補正して
完成品に必要な部品の生産日程および生産計画数を補正
処理し、処理された完成品および部品の生産日程および
生産計画数を出力情報としてこの生産管理システムから
外部へ出力する。そしてこれにより完成品を計画どおり
に搬出し、またその完成品に組み付けられる部品も完成
品の搬出の影響を受けずに過不足なく供給でき、円滑な
生産管理が達成されるというものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、生産の
やり方には、例えば、計画生産型とか後補充生産型と
か、いろいろな生産タイプが存在する。これに対して上
述の公報に示されるものは、あらかじめ生産のやり方
（例えば、計画生産型とか、後補充生産型とか）が決ま
っている生産ラインにのみ適用されるものである。すな
わち、この公報に示されるものは、あらかじめこの生産
ラインに合った生産指示プログラムが使われていて、こ
の生産指示プログラムに沿ってあらかじめ決められた生
産のやり方で生産指示がなされるというもので、その生
産ラインに固有のものとなる。

【0007】 したがって、この生産管理システムを備え
た生産指示装置によれば、例えばこの生産ラインではか
の生産のやり方を行ないたい、例えばこの生産ラインが
計画生産型のものであるときに後補充生産型の生産も行
ないたいというような場合に、それはこの生産指示装置
では実行できないことになる。この場合には、その後補
充生産型の生産指示プログラムをもった生産指示装置を
別途備えなければならない。

【0008】 またこの生産指示装置を別の生産ラインに
移してその生産ラインの生産管理システムに適用したい
というような場合に、その移動先の生産ラインの生産の
やり方がこの生産指示装置の生産指示プログラムと異な
る生産タイプのものであれば、やはり適用できないこと
になる。このように従来の生産管理システムおよび生産
指示装置によれば、その生産ラインの固有のものであ
って汎用性に欠けるという大きな問題があった。

【0009】 本発明は、このような問題点を解決するた
めになされたものであり、その目的とするところは、計
画生産型はもとより後補充生産型あるいは半計画半後補
充生産型などの各種の生産タイプの生産指示プログラム
を備えており、適用される生産ラインに合った生産タイ
プの生産指示プログラムを随時実行できるようにした生

産指示装置を提供することにある。そしてこれにより、その生産ラインに固有のものから脱却し、他の異なる生産タイプの実行ラインにも適用できる、あるいは一つの生産ラインの中でも随時生産タイプを変更して生産指示ができるというように、汎用性をもって各種生産ラインに適用できるようにするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明は、ワークの生産仕掛りを指示する生産指示装置において、複数の生産タイプが登録される生産タイプ登録手段と、その生産タイプ登録手段に登録されている各生産タイプの内容を実行するため必要情報がファイルされる各種の情報記憶手段と、前記生産タイプ登録手段に登録されている複数の生産タイプのうち1つを指定する生産タイプ指定手段と、その生産タイプ指定手段により指定された生産タイプの内容を実行するため前記した各種の情報記憶手段のうちの所望の情報記憶手段より所望の情報を読み出し生産仕掛りの実行処理を行なう実行処理手段と、その実行処理手段により行なわれた実行処理結果に基づきその指定された生産タイプでの生産指示を出力する生産指示出力手段とを備えていることを要旨とするものである。

【0011】

【作用】このような構成を有する本発明の生産指示装置によれば、ワークの生産仕掛りを指示するに際し、登録されている生産タイプの中から一つが指定されると、その指定された生産タイプの内容を実行するため所望の情報が読み出され、その生産タイプに合った生産仕掛りの実行処理が行なわれる。そしてその結果はその指定された生産タイプでの生産指示のために出力される。したがってたとえば複数の生産タイプとして計画生産型や後補充生産型などが登録されているとして、その中のある生産タイプが指示されるとその生産タイプの生産仕掛りでの指示がなされることになる。

【0012】

【実施例】以下に本発明に係る生産指示装置が自動車用エンジンの生産ラインに適用される例を、図面を参照して詳細に説明する。

【0013】初めに、図1は、この実施例に係る生産指示装置の全体の制御をつかさどるコンピュータシステムの概略構成を示したものである。このコンピュータシステムでは、自動車の月次（月単位）の生産計画の注文が事務所10の大型コンピュータあるいはミニコンピュータから通信管理インターフェイス12を介して台数計画数受信回路14へ入力される。そうするとこの台数計画数受信回路14では自動車の月次生産計画情報を収集し、その情報は台数計画ファイル16へ書き込まれる。通常自動車の車種はいろいろあるのでエンジンの種類もいろいろあるということで、台数計画ファイル16には特にここでは図示しないが、各車種に応じた真のエンジ

ン生産計画数書き込まれるようになっている。

【0014】この台数計画ファイル16へ書き込まれた自動車の月次生産計画情報は、基本順序パターン立案処理回路18と順序計画立案処理回路20へ送られる。基本順序パターン立案処理回路18では前述の台数計画ファイル16に書き込まれた自動車の生産計画情報をもとに自動車の各車種に対応したエンジンの生産仕掛りの基本順序が立案される。その場合にエンジン生産上の制約条件、平準化条件等（詳細は後述する）の各種条件が考慮される。具体的には、基本パターン数ファイル56や自由席割合ファイル58に登録されているデータを参考にし、これに制約条件ファイル54や平準化条件ファイル52に登録されている条件を付加してエンジンの生産仕掛りの基本順序が立案されるものである。たとえば基本パターン数ファイル56には、前述の基本順序パターン立案処理回路18にて自動車の月次生産計画に基づくエンジン生産の基本順序パターンを作成する際の基本パターン数が書き込まれている。具体的にはエンジン

「A」、「B」、「C」、・・・の生産順序をいろいろと並び替えた生産パターンが示されている。また自由席割合ファイル58にはその基本順序パターンを作成する際の「自由席」の割合を決定する情報が書き込まれている。この「自由席」の割合は、直又は日単位の生産個数が決められている場合に、途中生産割込み可能な数量を確保するための生産未定比率とでもいうものである。

【0015】そしてエンジン生産上の「制約条件」としては、各エンジン「A」、「B」、「C」・・・の一回の連続した生産仕掛りの基準ロット数は何個ですといった条件が挙げられる。一回の連続した生産仕掛りの基準ロット数を決めるのは、車種ごとにエンジンが異なるため万遍なく各車種に必要なエンジンを確保しておくことが必要だからである。販売数量の多い車種のエンジンの基準ロット数は、当然に販売数量の少ない車種のエンジンの基準ロット数より小さいことになる。また「平準化条件」としては、エンジン「A」の連続した生産仕掛りはダメですよ、あるいはエンジン「A」の生産のあとに直ぐにエンジン「B」を生産することもダメですよといった条件などが挙げられる。ここに「平準化」とは、通常車種によって生産の負荷が同じでなく、必要な部品や材料も同じではないために作業負荷が異なる。したがって作業員の作業負荷の過密を避けるための生産調整という意味合いのものである。この平準化条件に従って直又は日単位の生産仕掛けの順序が入れ換えられる。そしてその立案された内容は基本順序パターンファイル22へ書き込まれる。

【0016】この基本順序パターンファイル22へ書き込まれた生産仕掛りの基本順序パターンデータは順序計画立案処理回路20へ送られる。この順序計画立案処理回路20ではこの基本順序パターンデータをもとにやはり生産上の制約条件、平準化条件等の各種条件や1日当

たりの自動車の生産台数等を考慮して1日当たりのエンジン生産の仕掛け順序が決定され、この決定された内容は順序計画ファイル24へ書き込まれる。ここに「順序決定立案処理」とは、基本順序パターンファイル22に書き込まれた基本順序パターンの「自由席」を埋める操作処理をいう。

【0017】ちなみに図2は、この基本順序パターンファイル22に書き込まれている生産基本順序パターンの一例を示している。この基本順序パターンの作成に当たっては、基本的に「A」という車種を何台、「B」という車種を何台といった月々の一連の生産計画があって、これを「直」又は「日」単位で生産を仕掛けていく場合に、車種によって生産の負荷が同じでなく、必要な部品や材料も同じではないために作業負荷が異なるということを考慮している。具体的にはこの作業者の作業負荷の過密を避けるために平準化して基本順序パターンが作られるようになっている。図2の例ではエンジンA、エンジンC、エンジンBの順が順序パターンである。ここに「直」とは、二交替（昼勤と夜勤など）あるいは三交替の交替制の勤務体制を採っている場合の、それぞれの同じ時間帯の勤労者グループによる労働単位をいう。

【0018】その場合に直又は日単位の生産仕掛けの順序を自動車の各車種ごとに基本ロット生産数、たとえば、エンジン「A」の基本ロット数「a」、エンジン「B」の基本ロット数「b」と展開し、これを1日当たりの生産台数が決っているのでその枠内で基準仕掛けパターンを何回か（日当たり計画台数分）コピーする（たとえば各車種「A」、「B」・・・の基本生産ロット数のトータルが100台であるとして、1日の生産台数が500台であるとするならば、この基本仕掛けパターンを5回コピーする）というようにして基本順序パターンが立案されるものである。そのときに割り振りのできない半端なロット生産数量がでた場合には、これを「自由席」としており、この自由席には必要に応じて適宜生産仕掛けの割り込みが可能のようにしている。

【0019】また順序計画ファイル24には、たとえば、図3に示したようなエンジンの生産仕掛け順序が書き込まれる。これは前述の図2に示した生産基本順序パターンに対して制約条件や平準化条件を加味した上で「自由席」を埋めたものである。この実施例では、エンジン「A」の連続した生産仕掛けがダメで、エンジン「A」およびエンジン「B」の連続した生産仕掛けもダメだという条件に反しないように「自由席」を埋めるとした結果として「自由席」にエンジン「B」とその基本ロット数「b」が割り当てられている。

【0020】一方、生産現場における生産実績、仕掛実績、サブアッシー実績、工程内運搬実績、設備稼働状況、その他の工程実績等の各種実績は、生産現場端末との通信を制御管理する通信管理インターフェイス26を介して実績収集処理回路28へ送られる。この実績収集

処理回路28ではこれらの実績を収集し、出荷実績ファイル30、仕掛実績ファイル32、サブアッシー実績ファイル34、工程内運搬実績ファイル36、設備稼働実績ファイル38、その他の工程実績ファイル40、40・・・への振り分けが行なわれる。

【0021】ここに出荷実績ファイル30は、この生産現場から出荷されるエンジンの種類や個数等の実績データが書き込まれるようになっており、たとえば、図4に示したように各エンジン（この実施例では、「A」、「B」、「C」の各車種に対応した種類のエンジン）の出荷個数（車種「A」については、エンジン出荷個数「a」、車種「B」については、エンジン出荷個数「b」、車種「C」については、エンジン出荷個数「c」といったように）の出荷実績データが書き込まれる。

【0022】また仕掛実績ファイル32には、この生産現場での仕掛け品の生産実績データが書き込まれるようになっており、たとえば、図5に示したように何というエンジンが何番目に仕掛けられたかといった仕掛け実績データが書き込まれる。サブアッシー実績ファイル34には、エンジン部品であるサブアッシーの生産実績データが書き込まれる。工程内運搬実績ファイル36には、生産ライン内の各工程間の運搬情報が書き込まれる。設備稼働実績ファイル38には、たとえばエンジン用部品素材の鋳・鍛造機などの設備の稼働状況が書き込まれる。

【0023】そして出荷実績ファイル30、仕掛実績ファイル32、サブアッシー実績ファイル34、工程内運搬実績ファイル36内の情報（データ）は、在庫管理処理回路42にてエンジンや中間品（アッシーその他の仕掛け品）の在庫量の算出等が行なわれた後、それぞれ完成品在庫ファイル44および中間在庫ファイル46へ書き込まれる。

【0024】完成品在庫ファイル44には、たとえば図6に示したように、何というエンジンの在庫数は何個といった各エンジンごとの在庫数が書き込まれる。また中間在庫ファイル46には、たとえば図7に示したように、何というエンジンの中間在庫数は何個といった各エンジンごとの中間在庫数が書き込まれる。また、前述の設備稼働実績ファイル38には、たとえば図8に示したように、各エンジンに対応した関連設備の故障情報などが書き込まれる。

【0025】一方オペレータコンソール48からは、マンマシンインターフェイス（MMI）50を介して平準化条件ファイル52、制約条件ファイル54、基本パターン数ファイル56、自由席割合ファイル58、システム運転モードファイル60へ各種条件等が書き込まれている。たとえば平準化条件ファイル52には、図9に示したように、優先順位の1番目に「エンジン「A」の連続仕掛けはダメですよ」、優先順位の2番目に「エンジ

ン「A」→「B」の連続仕掛けはダメですよ」といった、生産仕掛けの制約条件を定めたものが書き込まれている。通常車種によって生産の負荷が同じでなく、必要な部品や材料も同じではないために作業負荷が異なり、したがって作業者の作業負荷の過密を避けるために平準化条件を設け、この平準化条件に従って直又は日単位の生産仕掛けの順序を入れ換えるというものである。

【0026】また制約条件ファイル54には、カレンダー、稼働時間、生産リードタイム、タクト、ロット数、エンジン種類、エンジン種類間の関係、基準在庫等がファイルされている。「カレンダー」とは稼働日、休業日等に関する情報、「稼働時間」とは稼働時間が何時～何時まで、休憩時間が何時～何時までといった情報をいう。「生産リードタイム」とは車種ごとのエンジン1個あるいは単位ロット数生産仕掛けに要する時間などの情報、「タクト」とはこのラインではたとえば30秒間隔で物が1つずつ出てくるといった情報、「ロット数」とは、仕掛けのロット生産数量、出荷のロット生産数量といった情報、「基準在庫」とは、各エンジンごとの持つておかなければならない最低在庫数量に関する情報をいう。たとえば、この制約条件ファイル54の「ロット数」に関する情報としては、図10に示したように、エンジンごとの基準ロット数量（エンジン「A」の基準ロット数*

*「a」、エンジン「B」の基準ロット数「b」、・・・）が書き込まれており、また「基準在庫」に関する情報としては、やはり図11に示したように、エンジンごとの基準在庫数量（エンジン「A」の基準在庫数「a」、エンジン「B」の基準在庫数「b」、・・・）が書き込まれている。

【0027】基本パターン数ファイル56および自由席割合ファイル58の内容についてはすでに説明したのでここでは割愛する。そしてシステム運転モードファイル60には、このコンピュータシステムによって実行処理される各種の生産タイプ（計画生産型、後補充生産型、半計画半後補充生産方、計画自動補正生産型）の生産仕掛けパターンに関する情報が書き込まれている。

【0028】たとえば次の表に示したように、この実施例ではNo. 1～No. 10の仕掛けパターンがあり、No. 1～No. 6は後補充生産型の各種（6種類）の仕掛けパターンが割り当てられる。またNo. 7は半計画半後補充生産型の仕掛けパターンがNo. 8は計画生産型の仕掛けパターンがそれぞれ割り当てられ、No. 9およびNo. 10は計画自動補正生産型の2種類の仕掛けパターンが割り当てられている。

【0029】

【表1】

生産タイプ	仕掛けパターンNo.	内 容	入力情報ファイル	起動処理回路
後補充生産型	1	引き取られた物を、その順番で、その量だけ仕掛ける	80, 30	12, 14, 18, 20
	2	引き取られた物を、その順番で、基準ロット数分だけ仕掛ける	80, 84, 30	12, 14, 18, 20
	3	引き取られた物を、平準化して、基準ロット数分だけ仕掛ける	80, 84, 52, 30	12, 14, 18, 20
	4	基準在庫を割った場合、その順番で、その量だけ仕掛ける	80, 84, 44	12, 14, 18, 20
	5	基準在庫を割った場合、その順番で、基準ロット数分だけ仕掛ける	80, 84, 44	12, 14, 18, 20
	6	基準在庫を割った場合、平準化して、基準ロット数分だけ仕掛ける	80, 84, 52, 44	12, 14, 18, 20
半計画 半後補充生産型	7	計画台数を利用して、基準仕掛けパターンを作成、そのパターンにはずれかんばんを当てはめ仕掛ける	80, 22, 30	20
計画生産型	8	計画台数を利用して、基準仕掛けパターンを作成、そのパターンを日当たり計画台数分コピーし、自由席（必要に応じて予約席）に対し、計画台数と一致するように順序決定し仕掛けを行う	80, 24	—
計画自動補正 生産型	9	8の決定順序に対し、後工程引き取り情報等を考慮し、リアルタイムで順序入れ替えを行い仕掛けを行う	80, 84, 52, 24, 16, 30, 82, 44, 48, 38	—
	10	8の決定順序に対し、後工程引き取り情報等を考慮し、リアルタイムで順序補正を行い仕掛けを行う。この場合、日当たり台数計画は略視、平準化、制約条件等を優先する	80, 84, 52, 24, 30, 32, 44, 48, 38	—

【0030】そしてこの自動車用エンジンの生産ラインにおけるエンジンやアッシー部品等の実際の生産仕掛けの順序計画は、順序計画補正処理回路62において最終的に決定され、この決定の内容は補正後順序計画ファイル64へ書き込まれる。具体的には、各生産パターンの説明のところで述べる。そしてこの補正後順序計画ファイル64へ書き込まれた生産仕掛けパターンデータに基づいて生産指示処理回路66を介して前述の通信管理イン

ターフェイス26を介して生産現場へ指示がなされるものである。

【0031】スーパーバイザ68は、前述のシステム運転モードファイル60に書き込まれている仕掛けパターン情報を参照して現場に対する必要な生産仕掛け指示を実行する処理の中心的機能を果たすもので、オペレータコンソール48よりどの仕掛けパターンで運用処理するか情報がマンマシンインターフェイス（MMI）50を

介してシステム運転モードファイル60へ書き込まれると、そのシステムの立上がりタイミングでその仕掛けパターンに必要なタスク（処理）を順次起動させるように構成されている。

【0032】次に前述した各種の生産タイプについて、このコンピュータシステムによる実行処理の手順を順に説明していく。初めに通常一般的に行なわれている計画生産型の仕掛けパターンについて説明する。この計画生産型の仕掛けパターンは、生産出荷された自動車の台数に見合う分の個数のエンジンをその出荷の順番にその出荷量仕掛けするというものである。

【0033】この仕掛けパターンでは、オペレータがオペレータコンソール48よりNo. 8の仕掛けパターンを指定するという情報を入力する。たとえば数字キー「8」と実行キーを順に押すといった操作である。そうすると入力された情報はMMI処理にて編集され、システム運転モードファイル60へ書き込まれる。そこでスーパーバイザ68では、このシステムの立上がりタイミングで同ファイルを参照し、このNo. 8の仕掛けパターンの生産指示に必要なタスク（処理）を順次起動する。そして起動された処理回路のうち順序計画補正処理回路62では、システム運転モードファイル60を参照し、この仕掛けパターンの処理に必要なデータを選択（セレクト）する。この場合には、自動車の生産台数に関する順序計画ファイル24よりそのエンジンの仕掛け順序が読み出され、このデータが補正後順序計画ファイル64へ書き込まれる。そしてこのデータは生産指示処理回路66により順番に取り出され、生産現場に対して生産指示されることになる。具体的には図3に示した順序計画ファイル24内の書き込みデータがそのまま補正後順序計画ファイル64へ書き込まれ、生産現場への生産仕掛け指示の対象とされる。

【0034】次に後補充生産型のNo. 1の仕掛けパターンについて説明する。この仕掛けパターンは後工程で引き取られた物（いわゆる生産ラインの現場より出荷された物）をその順番でその量（出荷量）だけ仕掛けするというものである。そしてその結果、エンジンとして何個出荷されたという実績が出ると、その情報をそのまま仕掛けの方にもっていき、単純に出荷された数が補充的に生産指示されるということになる。

【0035】具体的には、オペレータがオペレータコンソール48よりNo. 1の仕掛けパターンを指定するとその情報を入力する。数字キー「1」と実行キーを操作するといったことである。そうするとスーパーバイザ68はこの入力情報に対応したNo. 1の仕掛けパターンの生産指示に必要なタスクを順次起動させる。そしてこのNo. 1の仕掛けパターンが指定された場合には、具体的には、図12に示されるように、出荷実績ファイル30内の出荷実績データが順序計画補正処理回路62へ送られ、そのデータがそのまま（単なるデータ送信とい

う形で）補正後順序計画ファイル64へ書き込まれる。そしてその情報は生産指示処理回路66にて順番に取り出されて生産現場に対する生産仕掛けの指示がなされることになる。

【0036】次に後補充生産型のNo. 2の仕掛けパターンについて説明すると、このNo. 2の仕掛けパターンは、後工程で引き取られた物（出荷物）をその順番で基準ロット数分だけ仕掛けするというものである。このNo. 2の仕掛けパターンが指定されると、前述のように出荷実績ファイル30より後工程の出荷実績データが読み出されるが、さらに制約条件ファイル54より各エンジンごとの基準ロット数が読み出され、出荷実績ファイルより引き出された出荷実績データをそのエンジンに対する基準ロット数に書き換えて最終的に生産指示がなされる。

【0037】具体的にはやはり図12に示されるように、出荷実績ファイル30より出荷実績データが（たとえば、エンジン「A」については出荷数「a」、エンジン「B」については出荷数「b」・・・といったデータ）が読み出され、また制約条件ファイル54より基準ロット数に関する制約条件（たとえば、エンジン「A」については基準ロット数「a」、エンジン「B」については基準ロット数「b」・・・といった条件）が読み出され、その出荷実績ファイル30より読み出された出荷実績データのうちの各エンジンの出荷数がそれぞれ基準ロット数に置き換えられて生産指示がなされるものである。

【0038】次に後補充生産型のNo. 3の仕掛けパターンについて説明する。このNo. 3の仕掛けパターンは、後工程で引き取られた物を平準化して基準ロット数分だけ仕掛けするというものである。各種のエンジンを生産しようとした場合、どの条件を一番優先的に考えるか、という優先順位と予めつけておき、この優先順位に従って生産計画を立てるというものである。

【0039】この仕掛けパターンの処理としては、やはり図12に示しているが、出荷実績ファイル30より読み出された出荷実績データが制約条件ファイル54より呼び出された制約条件により書き換えられることは前述のNo. 2の仕掛けパターンの場合と同様であるが、この書き換えられたデータがさらに平準化条件ファイル52より読みだされた平準化条件に基づいて入れ替えられ、生産の順番が組み替えられるようになっている。たとえば、この図示の例で言うと、優先順位の1番目としてエンジンAの連続仕掛けは禁止されているためエンジンAの仕掛けをばらし、また優先順位の2番目としてエンジンA→Bの連続仕掛けも禁止されているためこの条件をも満たすように生産の順番が組替えられている。

【0040】例えば、エンジンAの部品生産は作業負荷が非常に高いというような場合にこのエンジンAの部品生産を連続的に行なうと作業者に過大な作業負荷を強い

ることになり作業が間に合わなくなるが、このNo. 3の仕掛パターンの導入によって作業者の作業負荷の均一化が図れるといった点で有意義なものである。

【0041】次に後補充生産型のNo. 4の仕掛パターンについて説明する。このNo. 4の仕掛パターンは、生産現場がエンジンの出荷によって基準在庫を割った場合にその基準在庫を割ったエンジンの順番でその不足した量（個数）だけ仕掛けるというものである。たとえば、このエンジンは常時何個の在庫を持ちなさいといった取り決めがあるとして、その場合に安全在庫をみると、このことを含めて何かあったときに生産ラインが止まって後工程に迷惑を掛けないように配慮する必要がある。その場合に基本的にあるエンジンについてある個数出荷をすればそのエンジンの在庫は少しずつ減るから、その残りの量が基準値（基準在庫量）を割った場合に生産の仕掛けを始めるというものである。すなわち何という車種が何個出荷されたというデータがあったときに今もともと何個あったものが何個出荷されたということで差し引いてその差分の在庫数量が生産指示される。

【0042】このNo. 4の仕掛パターンの生産指示を実行させるためには具体的には、オペレータがオペレータコンソール48によりNo. 4の仕掛パターンを指定する。そうするとスーパーバイザ68によりそのNo. 4の仕掛パターンの生産指示に必要なタスクが順次起動される。この場合には図13に示されるように、完成品在庫ファイル44に書き込まれているデータ（このファイル44には、各エンジンごとの在庫数量が書き込まれており、これは出荷実績ファイル30に書き込まれているデータが在庫管理処理回路42により処理された結果として書き込まれている）が読み出され、また制

約条件ファイル54に書き込まれている各エンジンごとの基準在庫数量のデータが読み出される。そして順序計画補正処理回路62では両データから各エンジンごとの在庫不足数を演算により求め、この求められた結果が補正後順序計画ファイル64へ書き込まれる。生産指示処理回路66ではこの結果に基づき生産現場へその不足在庫数量分の生産仕掛りの指示をなすものである。

【0043】次にNo. 5の仕掛パターン（これも後補充生産型タイプ的一种）の生産指示の実行を説明すると、この仕掛パターンは生産現場がエンジンの出荷によって基準在庫を割った場合にその基準在庫を割ったエンジンの順番でその不足した基準ロット数量分だけ生産を仕掛けるというものである。

【0044】このNo. 5の仕掛パターンの生産指示を実行させるには具体的には、オペレータがオペレータコンソール48によりNo. 5の仕掛パターンを指定することによりスーパーバイザ68がそのNo. 5の仕掛パターンの生産指示に必要なタスクを順次起動させる。そしてこの場合にはやはり図13に示されるように、完成品在庫ファイル44に書き込まれているデータ

と制約条件ファイル54の各エンジンごとの基準在庫数量のデータが読み出され（ここまではNo. 4の仕掛パターンの場合と同様）、これにさらに制約条件ファイル54に書き込まれている各エンジンごとの基準ロット数量データが読み出される。そして順序計画補正処理回路62ではこれらのデータから在庫数量の不足するエンジンごとにその在庫数量データを基準ロット数量データに置き換えたデータが演算により求められ、この結果が補正後順序計画ファイル64へ書き込まれる。生産指示処理回路66ではこの結果に基づき生産現場へ在庫数量の不足するエンジンについて基準ロット数量分の生産仕掛りの指示をなすものである。

【0045】次にNo. 6の仕掛パターン（これも後補充生産型タイプ的一种）の生産指示の実行手順を説明すると、この仕掛パターンは生産現場がエンジンの出荷によって基準在庫を割った場合にその基準在庫を割ったエンジンについて平準化条件を考慮した状態でエンジンの生産順序を組み替え、その不足した基準ロット数量分だけ生産を仕掛けるというものである。

【0046】このNo. 6の仕掛パターンの生産指示を実行させるには具体的には、オペレータがオペレータコンソール48によりNo. 6の仕掛パターンを指定することによりスーパーバイザ68がそのNo. 6の仕掛パターンの生産指示に必要なタスクを順次起動させる。そしてこの場合にもやはり図13に示されるように、完成品在庫ファイル44に書き込まれているデータと、制約条件ファイル54の各エンジンごとの基準在庫数量および基準ロット数量のデータが読み出され、順序計画補正処理回路62ではこれらのデータから在庫数量の不足するエンジンごとにその在庫数量データを基準ロット数量データに置き換える（ここまでの実行処理は、No. 5の仕掛パターンと同様）が、これにさらに平準化条件ファイル52に書き込まれている平準化条件を考慮し、エンジンの生産順序を組み替えた状態のデータが作成される。そしてこの結果は補正後順序計画ファイル64へ書き込まれ、生産指示処理回路66を介して生産現場へ生産仕掛りの指示がなされるものである。

【0047】次にNo. 7の半計画半後補充生産型仕掛パターンについて説明する。この半計画半後補充生産型の生産タイプは、もともと自動車の台数計画をもとに基本順序パターンを作成するところまでは計画生産型仕掛パターンの場合と同様であるが、この基本順序パターンを作成したあとにこの基本順序パターンを1日分の生産順序計画にまで生産計画を展開するのではなく、実際上生産現場では基本パターンに対して情報媒体として「かんばん」を備え、たとえば各エンジンの出荷の際にその各エンジンのロット毎に備える「かんばん」を外してこのかんばんに記載されたエンジンごとの出荷数量等の情報をもとに生産計画を仕掛けるというものである。

【0048】このNo. 7の半計画半後補充生産型仕

掛パターンの生産指示を実行させるには、具体的には次のように行なう。すなわちオペレータがオペレータコンソール48によりNo. 7の仕掛パターンを指定し、スーパーバイザ68がそのNo. 7の仕掛パターンの生産指示に必要なタスクを順次起動させるものであるが、この場合には図14に示したように、基本順序パターンファイル22に書き込まれている自動車の生産計画に基づく基本順序パターンデータと出荷実績ファイル30に書き込まれているこの自動車用のエンジンの出荷実績データとが読み出され、順序計画補正処理回路62ではこの両データから基本順序パターン中の各エンジンの「指定席（固定席）」に出荷された各エンジンの生産要求をまず当てはめていき、当てはめられないエンジンの生産要求については基本順序パターン中の「自由席」に当てはめていくことにより生産計画が組み立てられていくものである。このときに基本順序パターンファイル22の基本順序パターンは、あらかじめ平準化条件ファイル52に書き込まれている平準化条件を考慮して作成されているから、組み立てられた最終的な生産計画にはある程度の平準化も見受けられ、全体としては必ずしもきちっとした計画生産ではないが、一応ある程度の満足できる計画生産が達成されることになる。

【0049】最後にNo. 9およびNo. 10の計画自動補正生産型の仕掛パターンについて説明する。初めにNo. 9の計画自動補正生産型の仕掛パターンについて説明すると、この仕掛パターンは、計画生産型の仕掛パターン（No. 8）の決定順序に対して後工程引取り情報等を考慮し、リアルタイムで生産順序の入れ替えを行ない生産仕掛りを行なうものである。

【0050】具体的には図15に示したように、順序計画ファイル24から自動車の月次の生産計画台数に基づくエンジン生産の各エンジンごとの生産順序計画データを読み出し、これにエンジン工場の生産現場側からは出荷実績ファイル30、仕掛実績ファイル32、完成品在庫ファイル44、中間在庫ファイル46、設備稼働実績ファイル38の各データを、またエンジン生産上の各種制約条件としては制約条件ファイル54の各エンジンごとの基準ロット数量や基準在庫数量、および平準化条件ファイル52の平準化条件、さらには台数計画ファイル16に書き込まれる自動車の日当たりの生産台数計画データまでも考慮し、生産仕掛りの順序が組み立てられるものである。

【0051】このNo. 9の仕掛パターンの実用例としては、たとえばエンジンCのサブアッシーの生産に遅れが生じているというような場合にはエンジンCの生産を急いでも仕方がないのでこの生産を後回しにするといった生産計画の補正が行なわれて、これが生産現場に指示されるというもので、これがリアルタイムで行なわれるところに生産ラインに適用する上でのメリットが在るものである。

【0052】これに対してNo. 10の仕掛パターンは、自動車の日当たりの生産台数計画は無視し、平準化条件や制約条件等を優先して生産計画を組み立てるというものである。したがってこのNo. 10の仕掛パターンの場合には、台数計画ファイル16からの情報（データ）は取り込まれないことになる。

【0053】このNo. 10の仕掛パターンの実用例としては、たとえばエンジンCが過剰在庫であるとか、あるいはこのエンジンCの関連設備が故障しているというような場合にはやはりこのエンジンCの生産を急いでも仕方がないのでこの生産を後回しにするといった生産計画の補正が行なわれて、これが生産現場に指示されるというものである。前工程があらかたどんぶり生産をしていて1個、2個の生産数に厳しくないラインに主に適用され、やはりこの場合もこれがリアルタイムで行なわれるところに生産ラインに適用する上でのメリットが存するものである。

【0054】以上いろいろな生産タイプについての仕掛パターンの生産計画をこのコンピュータシステムによって組み立てる際の実行手順について説明したが、以上の説明から明かなように適宜生産タイプ（あるいは仕掛パターン）をこのコンピュータシステムによって指定することによってその生産タイプ（あるいは仕掛パターン）に合った生産準備計画が立てられる。したがってこのコンピュータシステムをたとえば自動車用のエンジンの生産ラインに適用したとすれば、その生産ラインでは適宜臨機応変に、生産タイプ（あるいは仕掛パターン）を指定することによって生産順序計画の組み替えを行なうことができるものである。

【0055】またこのような各種生産タイプ（あるいは仕掛パターン）の生産順序計画の組み替えの実行処理ができるコンピュータシステム（生産指示装置）であれば、他の生産ラインへのそのままの適用も容易になし得るものである。したがってそれぞれの生産ラインに合ったコンピュータシステムを各別（各生産ライン別）に備えることも必要ではなく、汎用性をもって各生産ラインに適用されることになる。

【0056】尚、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能であることは勿論である。たとえば上記実施例では、生産タイプとして、従来一般に採用されている計画生産型、後補充生産型、半計画半後補充生産型、および計画自動補正生産型を挙げ、これらの各生産タイプに対応できるコンピュータシステム（生産指示装置）の例で説明したが、これらの生産タイプがあれば、あるいは将来的にこれらの生産タイプ以外のものが採り入れられるとしても本発明が適用されることは言うまでもないことである。

【0057】また上記実施例では、自動車の生産計画に対応したそのエンジンおよびエンジン部品の生産工場の

例で説明したが、当然他の製品（たとえば、家電製品など）の生産ラインについても適用できるものであり、さらに生産順序計画を補正する上での各種の制約条件、あるいは平準化条件等についてもエンジン生産の例を想定して示したものでそのほかの条件を付加したり新しい条件を設定したり、あるいは適用される生産ラインの製品に合った特有の条件を設定したりすることは勿論可能である。

【0058】

【発明の効果】本発明の生産指示装置は、コンピュータに登録されている計画生産型、後補充生産型等の各種生産タイプより指定した生産タイプの生産仕掛りを生産現場側の出荷実績データ、仕掛り実績データ等の各種データにロット数量や基準在庫数量などの各種制約条件もしくは作業負荷の均質化のための各種平準化条件等を考慮しつつ生産仕掛りの順序計画を演算実行処理により求め、これが生産現場への生産仕掛りの指示として出力されるものである。したがって本発明の生産指示装置によれば、自動車エンジンの生産工場に限らず各種の生産ラインに適用することによりその生産ラインでの生産タイプあるいは仕掛パターンを適宜変更して生産順序計画を補正でき、またいろいろな生産タイプの異なる生産ラインにも適用できるものであり、きわめて汎用性の高いものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る生産指示装置のコンピュータシステムの概略構成図である。

【図2】図1に示したコンピュータシステムの基本順序パターンファイルに書き込まれている生産基本順序パターンの一例を示した図である。

【図3】図1に示したコンピュータシステムの基本順序計画ファイルに書き込まれている生産順序計画パターンの一例を示した図である。

【図4】図1に示したコンピュータシステムの出荷実績ファイルに書き込まれている出荷実績データの一例を示した図である。

【図5】図1に示したコンピュータシステムの仕掛実績ファイルに書き込まれている仕掛り実績データの一例を示した図である。

【図6】図1に示したコンピュータシステムの完成品在庫ファイルに書き込まれている各エンジンごとの在庫数データの一例を示した図である。

【図7】図1に示したコンピュータシステムの中間在庫ファイルに書き込まれている各エンジンごとの中間在庫数データの一例を示した図である。

【図8】図1に示したコンピュータシステムの設備稼働状況ファイルに書き込まれている各エンジンに対応した関連設備の故障情報の一例を示した図である。

【図9】図1に示したコンピュータシステムの平準化ファイルに書き込まれている各エンジンに対応した平準化

条件の一例を示した図である。

【図10】図1に示したコンピュータシステムの制約条件ファイルに書き込まれている各エンジンごとの基準ロット数量に関するデータの一例を示した図である。

【図11】図1に示したコンピュータシステムの制約条件ファイルに書き込まれている各エンジンごとの基準在庫数量に関するデータの一例を示した図である。

【図12】後補充生産型タイプのNo. 1, No. 2およびNo. 3の仕掛パターンの実行処理手順を説明した図である。

【図13】後補充生産型タイプのNo. 4, No. 5およびNo. 6の仕掛パターンの実行処理手順を説明した図である。

【図14】半計画半後補充生産タイプのNo. 7の仕掛パターンの実行処理手順を説明した図である。

【図15】計画自動補正生産タイプのNo. 9の仕掛パターンの実行処理手順を説明した図である。

【図16】計画自動補正生産タイプのNo. 10の仕掛パターンの実行処理手順を説明した図である。

【符号の説明】

10	事務館
12	通信管理インターフェイス
14	台数計画数受信回路
16	台数計画ファイル
18	基本順序パターン立案処理回路
20	順序計画立案処理回路
22	基本順序パターンファイル
24	順序計画ファイル
26	通信管理インターフェイス
28	実績収集処理回路
30	出荷実績ファイル
32	仕掛実績ファイル
34	サブアッシー実績ファイル
36	工程内運搬実績ファイル
38	設備稼働実績ファイル
40	工程実績ファイル
42	在庫管理処理回路
44	完成品在庫ファイル
46	中間在庫ファイル
48	オペレータコンソール
50	マンマシンインターフェイス (MMI)
52	平準化条件ファイル
54	制約条件ファイル
56	基本パターン数ファイル
58	自由席割合ファイル
60	システム運転モードファイル
62	順序計画補正処理回路
64	補正後順序計画ファイル
66	生産指示処理回路
68	スーパバイザ

[illegible]

【図 4】

エンジン A
基準ロット数 a'
エンジン C
基準ロット数 c'
自由席
エンジン A
基準ロット数 a'
エンジン C
基準ロット数 c'
エンジン B
基準ロット数 b'
エンジン A

エンジン A	基準ロット a'
エンジン C	基準ロット o'
----- 自由席 -----	
エンジン A	基準ロット a'
エンジン C	基準ロット c'
エンジン A	

→ **順序計画
立案処理** →

エンジン	A
エンジン	C
エンジン	c
エンジン	B
エンジン	b
エンジン	A
エンジン	a
エンジン	C
エンジン	c
エンジン	B
エンジン	b
エンジン	A
エンジン	a
エンジン	B
エンジン	b
エンジン	C
エンジン	c

エンジン	A
出荷数	a
エンジン	B
出荷数	b
エンジン	C
出荷数	c
エンジン	A
出荷数	a
エンジン	C
出荷数	c
エンジン	B
出荷数	b
エンジン	B

【図5】

(仕掛在庫ファイル)

仕掛1	エンジンA
仕掛2	エンジンC
仕掛3	エンジンB
仕掛4	エンジンA
仕掛5	エンジンC
仕掛6	エンジンB
仕掛7	エンジンA
仕掛8	エンジンC
仕掛9	エンジンB
仕掛10	エンジンA
仕掛11	エンジンC
仕掛12	エンジンB
仕掛13	エンジンA

【図6】

(完成品在庫ファイル)

エンジンA在庫数	a''
エンジンB在庫数	b''
エンジンC在庫数	c''
エンジンD在庫数	d''
エンジンE在庫数	e''
エンジンF在庫数	f''

【図7】

(中間在庫ファイル)

エンジンA中間在庫数	a'''
エンジンB中間在庫数	b'''
エンジンC中間在庫数	c'''
エンジンD中間在庫数	d'''
エンジンE中間在庫数	e'''
エンジンF中間在庫数	f'''

【図8】

(設備稼働状況ファイル)

エンジンC関連設備	故障

【図9】

(平準化条件ファイル)

(優先順位1)
エンジンAの連続仕掛は×
(優先順位2)
エンジンA→Bの連続仕掛は×

【図10】

(制約条件ファイル標準ロット数データ)

エンジンA標準ロット数	a'
エンジンB標準ロット数	b'
エンジンC標準ロット数	c'
エンジンD標準ロット数	d'
エンジンE標準ロット数	e'
エンジンF標準ロット数	f'

【図11】

(制約条件ファイル基準在庫数データ)

エンジンA基準在庫数	a''''
エンジンB基準在庫数	b''''
エンジンC基準在庫数	c''''
エンジンD基準在庫数	d''''

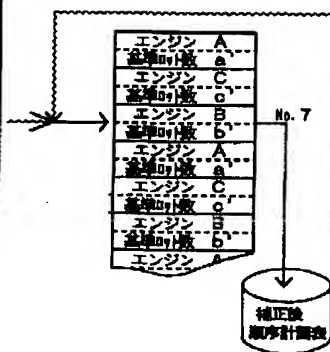
【図14】

(順序計画ファイル)

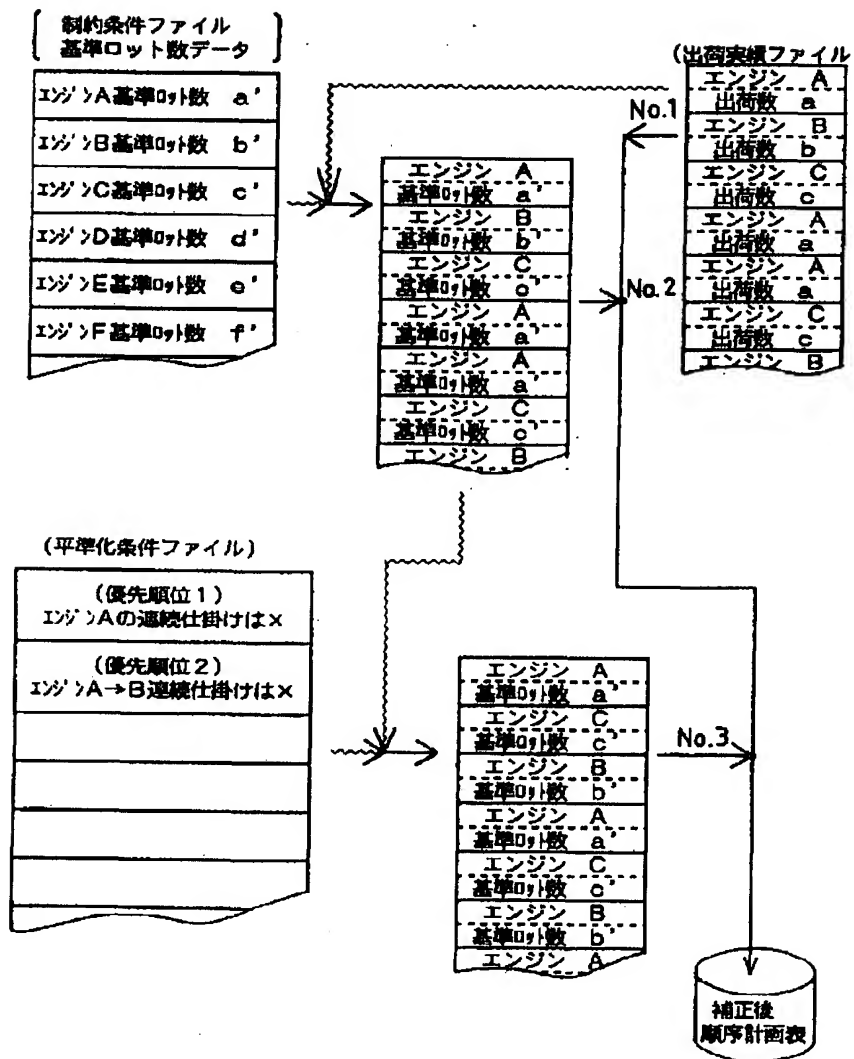
エンジンA	出荷数
エンジンA	a
エンジンB	出荷数
エンジンB	b
エンジンC	出荷数
エンジンC	c
エンジンA	出荷数
エンジンA	a
エンジンA	出荷数
エンジンA	a
エンジンC	出荷数
エンジンC	c
エンジンA	出荷数
エンジンA	a

(基本順序パターンファイル)

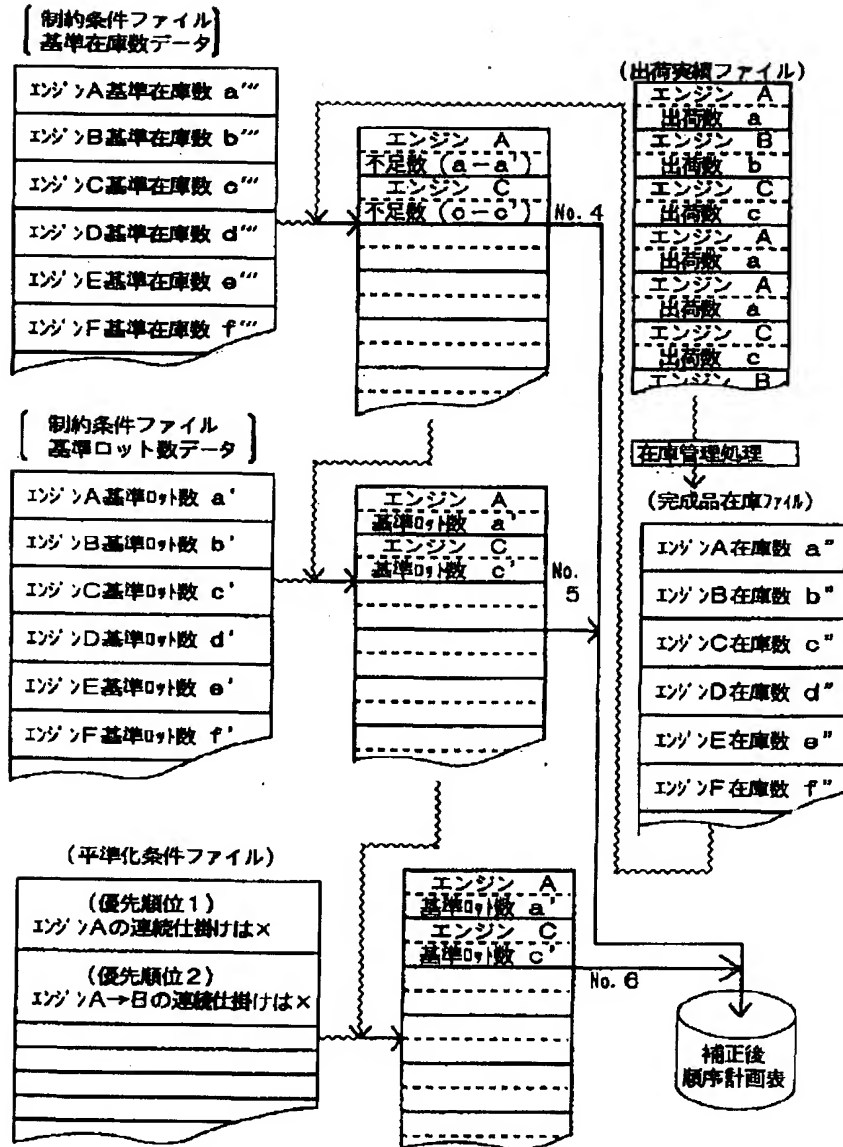
エンジンA	基準出荷数
エンジンA	a'
エンジンC	基準出荷数
エンジンC	c'
自由席	
エンジンA	基準出荷数
エンジンA	a'
エンジンC	基準出荷数
エンジンC	c'
エンジンB	基準出荷数
エンジンB	b'
エンジンA	基準出荷数
エンジンA	a'



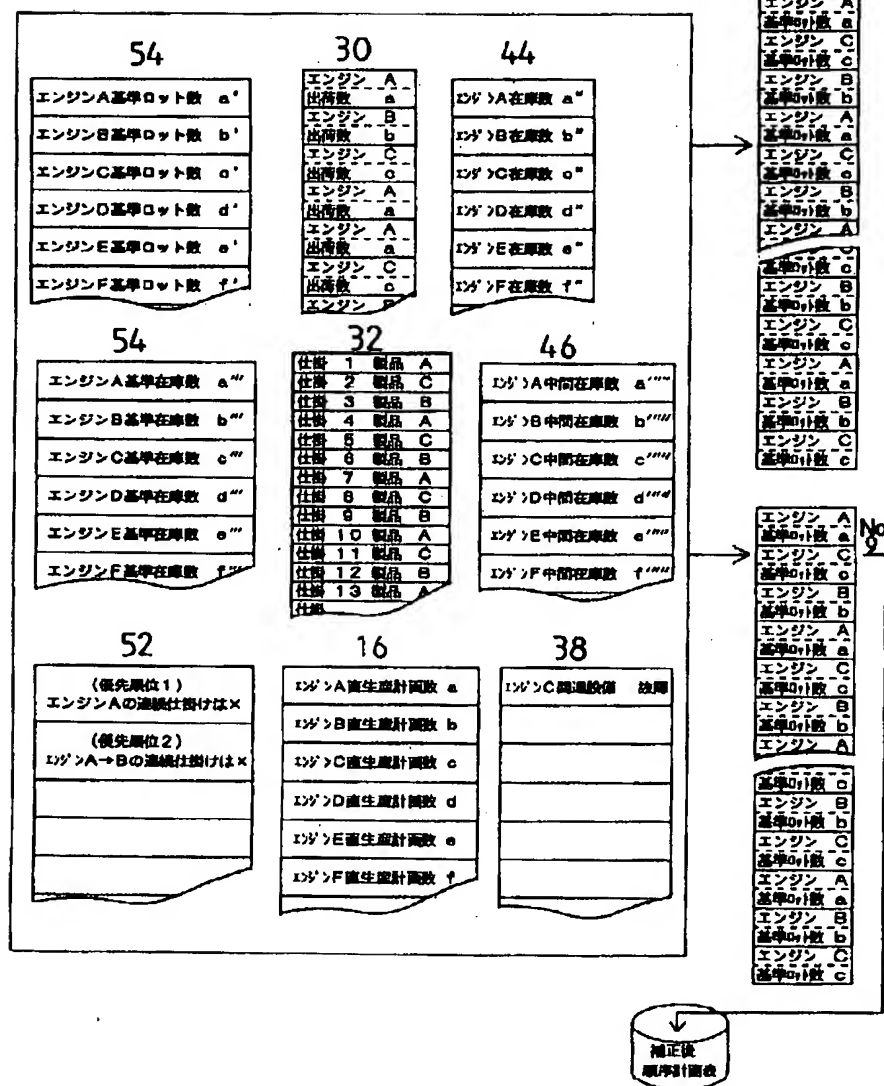
【図12】



【図13】



24



24

